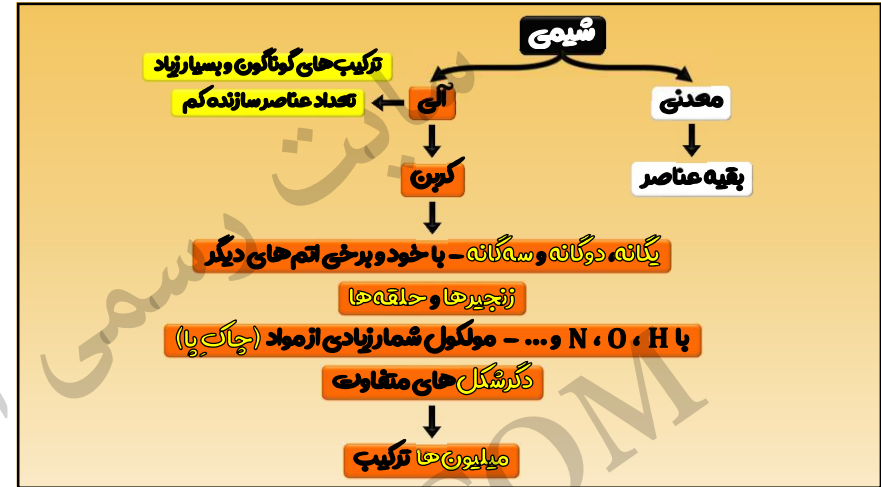




شیمی آلی (گروه‌های عاملی)

همایش شیمی آلی

سه شنبه ۱۲ اردیبهشت ساعت ۲۱



گروه‌های عاملی، آنالیز منظمی از اتم‌های خاص

که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد

الکل $-OH$
اتر $-O-$

مین و تو
اتن متن

آلدهید $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C-H \end{array}$
کتون $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \end{array}$
استر $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C-O- \end{array}$
کربوکسیلیک اسید $\begin{array}{c} O \\ || \\ -C-OH \end{array}$

نام گذاری	نام خانواده	نام گروه عاملی	فرمول ساختاری
الکانول	الکل	هیدروکسیل	$-OH$
متانول	اتانول	پروپانول	$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-OH \\ \\ H \end{array}$ $\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C-OH \\ & \\ H & H \end{array}$ $\begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-OH \\ & & \\ H & H & H \end{array}$



شیمی آلی (گروه‌های عاملی)

فرمول ساختاری	نام گروه عاملی	نام خانواده	نام گذاری
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	آلدهید	آلدهید	آلکانال
<div> <div>متانال</div> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$ </div> <div> <div>اتانال</div> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ </div> <div> <div>پروپانال</div> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \quad \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ </div>			

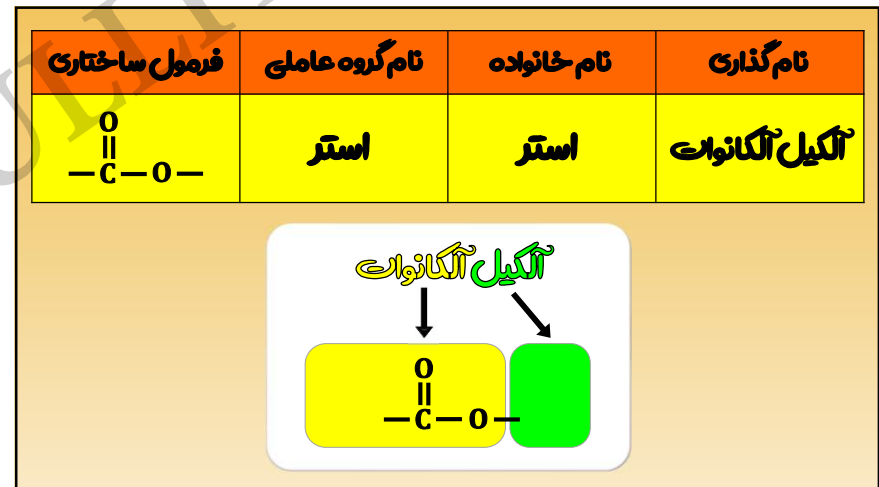
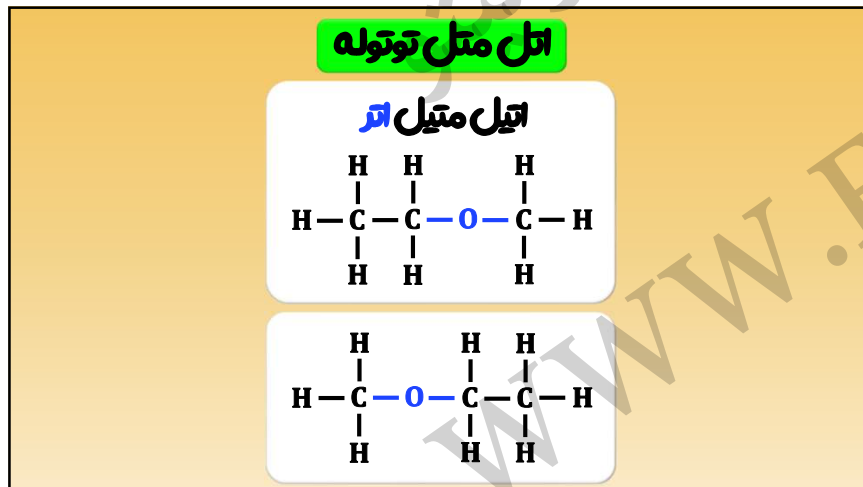
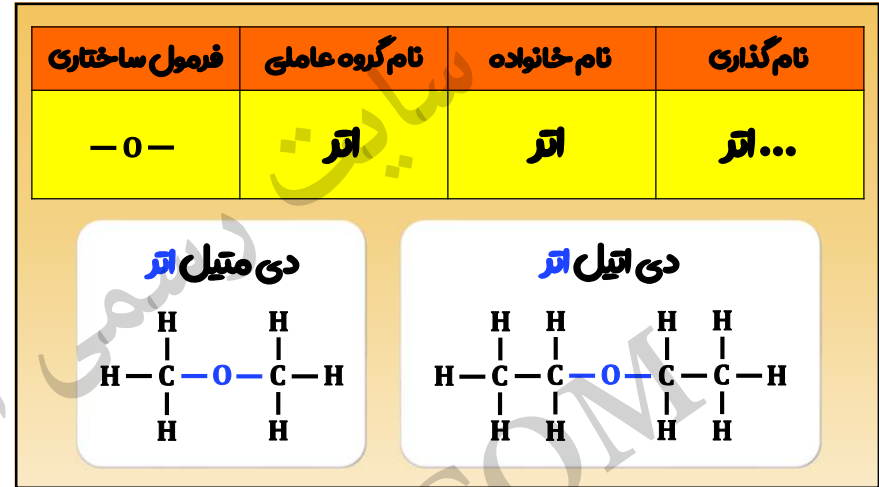
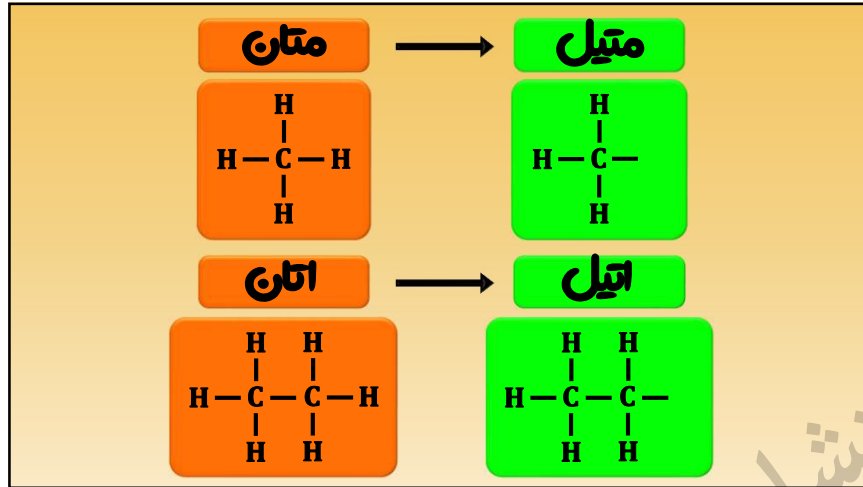
فرمول ساختاری	نام گروه عاملی	نام خانواده	نام گذاری
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	کربوکسیل	کربوکسیلیک اسید	آلکانوئیک اسید
<div> <div>متانوئیک اسید</div> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ </div> <div> <div>اتانوئیک اسید</div> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$ </div> <div> <div>پروپانوئیک اسید</div> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \quad \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ </div>			

فرمول ساختاری	نام گروه عاملی	نام خانواده	نام گذاری
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	کربنیل	کون (C=)	آلکانون
<div> <div>آلکانون</div> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{C}-\text{C} \end{array}$ </div> <div> <div>پروپانون</div> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \parallel \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ </div>			

فرمول ساختاری	نام گروه عاملی	نام خانواده	نام گذاری
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	کربوکسیل	کون (C=)	آلکانون
<div> <div>پروپانون</div> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \quad \parallel \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ </div> <div> <div>پنتانون</div> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \parallel \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ </div>			

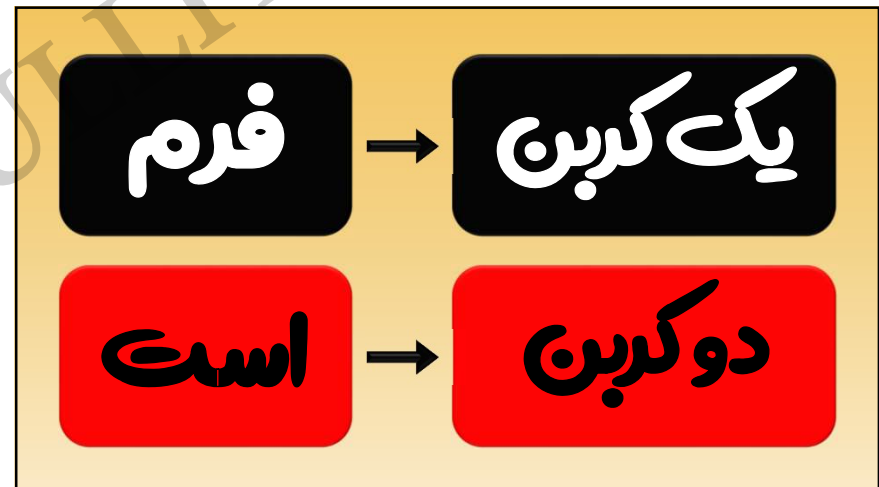
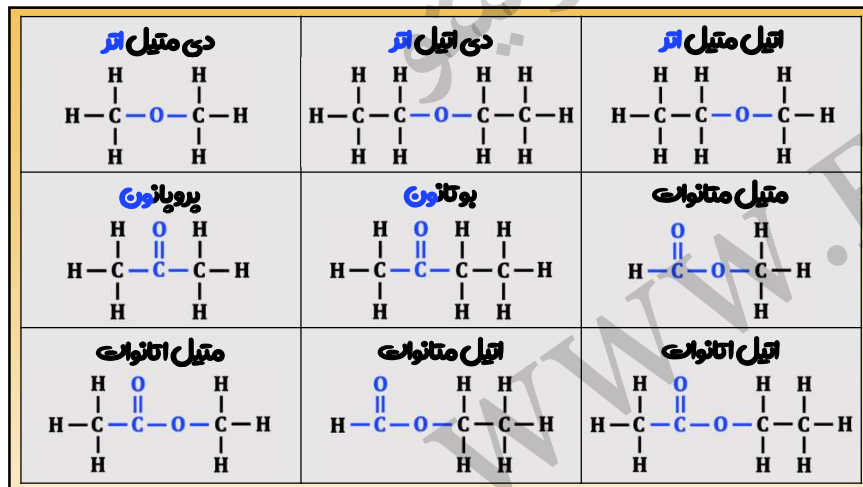
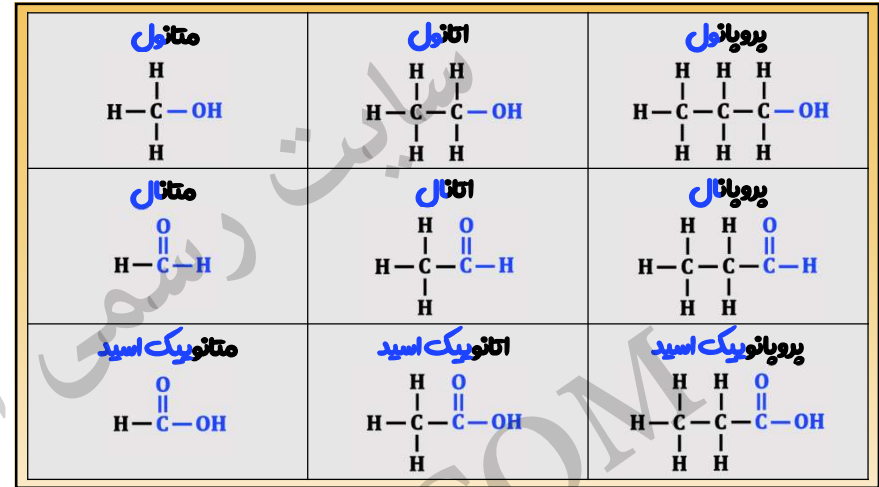
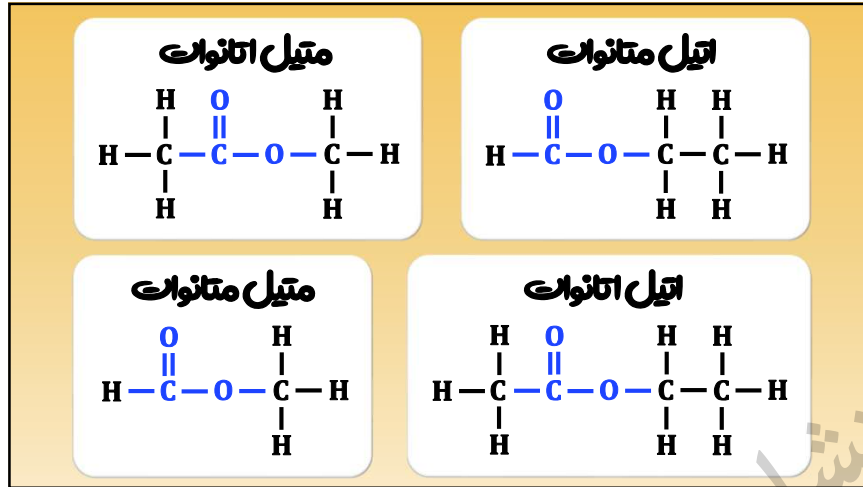


شیمی آلی (گروه‌های عاملی)





شیمی آلی (گروه‌های عاملی)



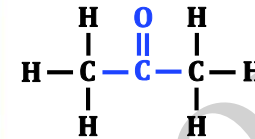


شیمی آلی (گروه‌های عاملی)

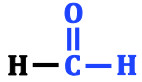
استون

در استون، این است، آن است نیست!

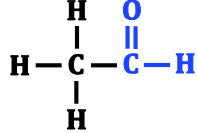
پروپانون



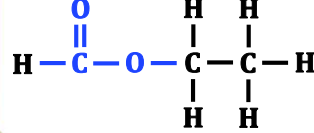
فرمالدهید (متان)



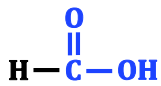
استالدهید (اتان)



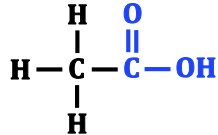
اتیل فرمات (اتیل متانوات)



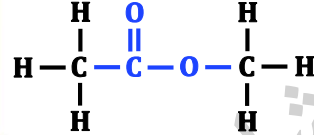
فرمیک اسید (متانویک اسید)



استیک اسید (اتانویک اسید)

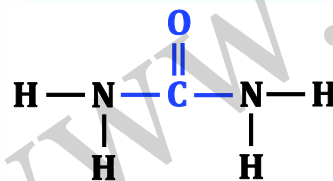
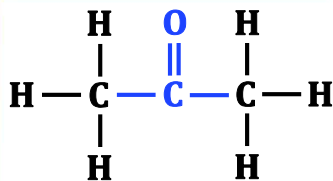


متیل استات (متیل اتانوات)



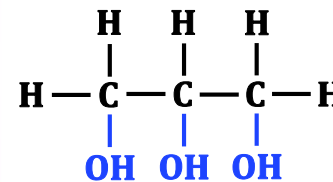
استون

اوره

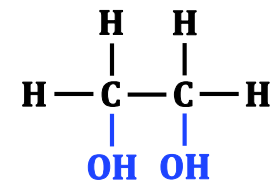


الکل‌های چند عاملی

گلیسرول (گلیسرین) (۳ کربن - ۳ OH)



اتیلن گلیکول (ضدیخ) (۲ کربن - ۲ OH)

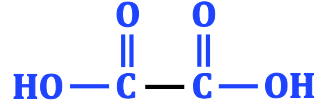




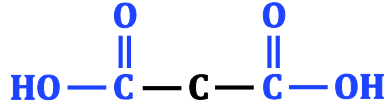
شیمی آلی (گروه‌های عاملی)

کربوکسیلیک اسیدهای دو عاملی

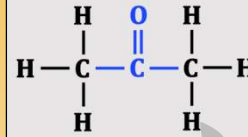
اتان دی‌اویک اسید



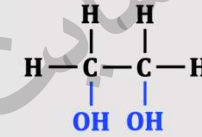
پروپان دی‌اویک اسید



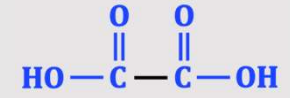
استون



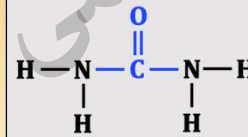
اتیلن گلیکول



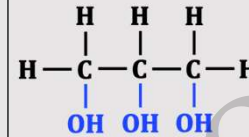
اتان دی‌اویک اسید



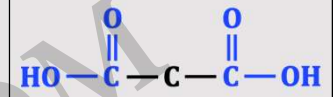
اوره



گلیسرول



پروپان دی‌اویک اسید

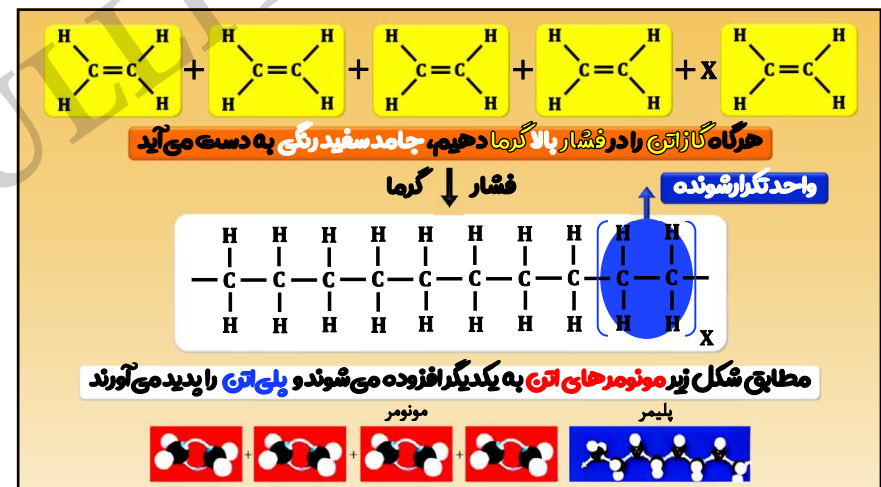
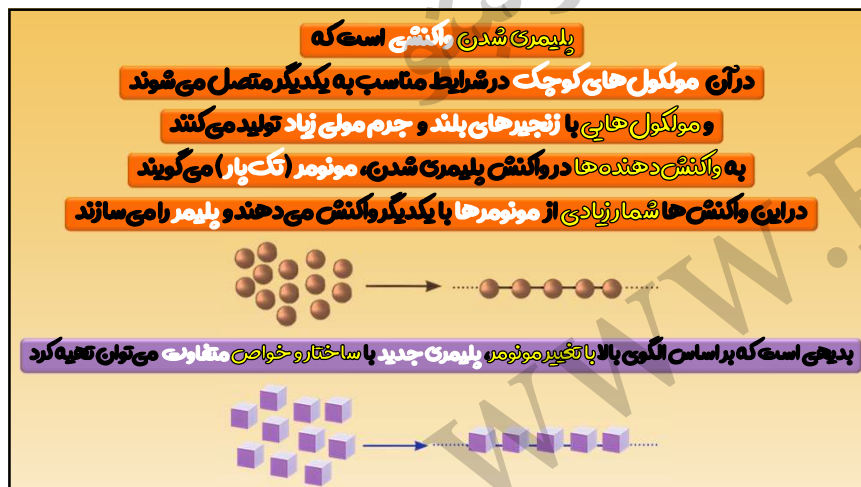
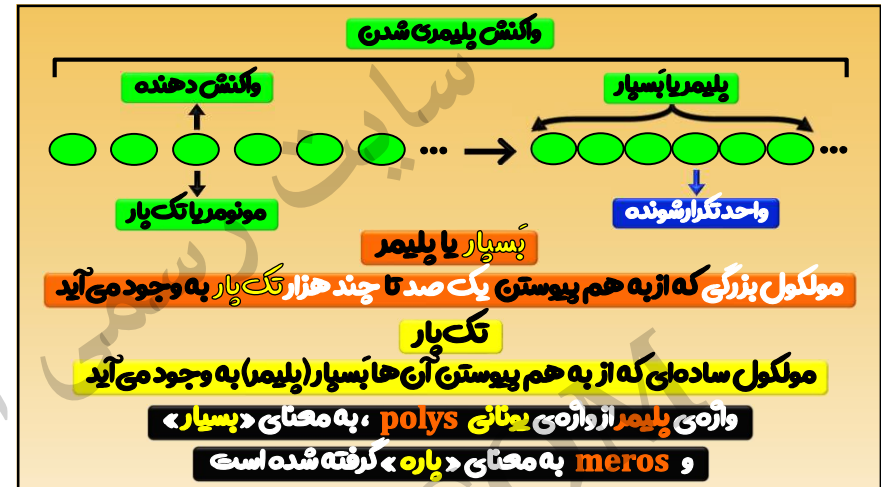




شیمی آلی (گروه‌های عاملی)

همایش شیمی آلی جلسه دوم (پلیمرها)

شنبه ۲۰ اردیبهشت ساعت ۲۱





شیمی آلی (گروه‌های عاملی)

با این توصیف در طی این واکنش یکی از پیوندهای دوگانه در اتن شکسته شده
و مولکول‌های اتن از سون اتم‌های کربن به یکدیگر متصل می‌شوند
با ادامه این روند شمار زیادی از مولکول‌های اتن به یکدیگر افزوده شده و مولکول‌هایی با زنجیر کربنی بلند ایجاد می‌شوند

معادله‌ی زیر واکنش شیمیایی انجام شده را توصیف می‌کند

و هیدروکربنی سیر نشده است

در حالی که در یک مولکول اتن هر اتم کربن با چهار پیوند به سه اتم دیگر متصل است

$$n \text{ CH}_2 = \text{CH}_2 (\text{g}) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} \left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n (\text{s})$$

پلی اتن

پرسی هاشان می‌دهد که چرم مولی این فرآورده، اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است
نواد بدن چرم مولی بیابگر این است که در ساختار هر مولکول آن هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد
با دقت در ساختار پلی اتن (فرآورده) دهی باید که هیدروکربنی سیر نشده است
توا هر اتم کربن در آن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است

با دقت در ساختار پلی اتن درمی‌یابید که
این ترکیب از تکرار مجموعه‌ای از اتم‌های کربن و هیدروژن به نام واحد تکرار شونده پدید آمده است

واحد تکرار شونده

$$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \rightarrow \left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$$

نمایی از واکنش تشکیل پلی اتن

توجه کنید که تعبیر تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست
و اکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است
به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت
شیمی دان‌ها برای نمایش آن‌ها، واحد تکرار شونده را درون کمانک نوشته و زیر آن n را جلوی آن می‌نویسند

یا $\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$ یا $\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$

متان

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

کلرومتان

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

دی کلرومتان

$$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

تری برمومتان

$$\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{H} - \text{C} - \text{Br} \\ | \\ \text{Br} \end{array}$$

تترافلورو متان

$$\begin{array}{c} \text{F} \\ | \\ \text{F} - \text{C} - \text{F} \\ | \\ \text{F} \end{array}$$

اتن

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \backslash \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$

کلرواتن

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \backslash \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$

دی کلرواتن

۱،۱-دی کلرواتن

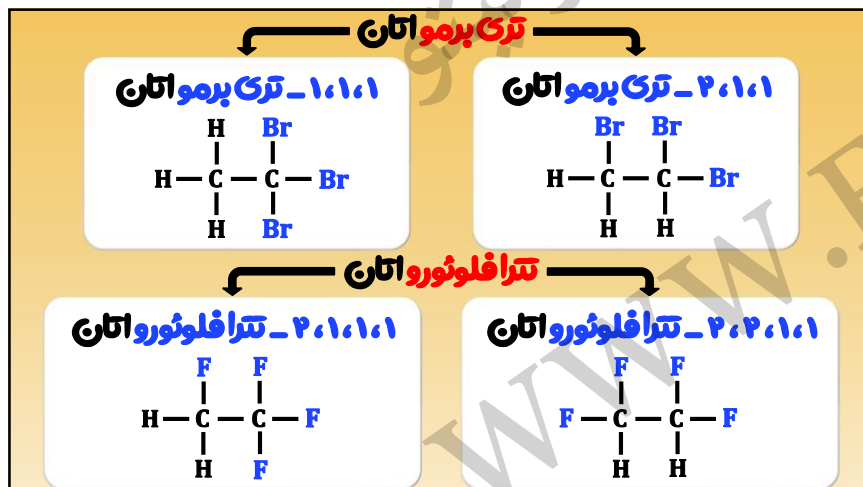
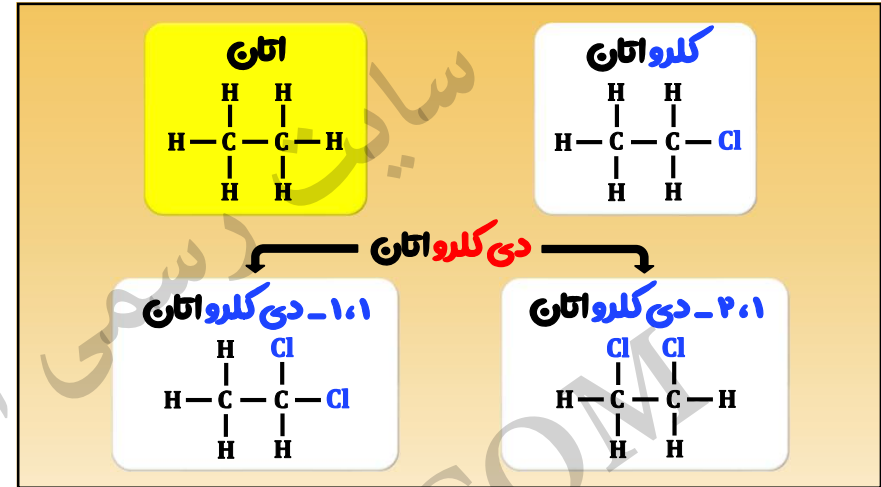
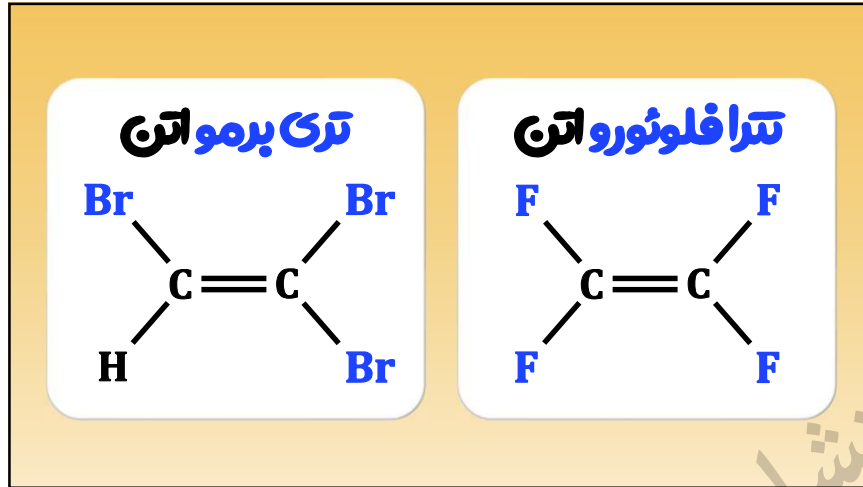
$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \backslash \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$$

۲،۱-دی کلرواتن

$$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \backslash \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$



شیمی آلی (گروه‌های عاملی)



هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن-کربن ($\text{C}=\text{C}$) در زنجیر کربنی داشته باشد می‌تواند در واکنش پلیمریزاسیون شرکت کند

بر همین اساس، ترکیب‌های سیر نشده و حاوی چنین پیوندی در زنجیر کربنی می‌توانند در صنایع پتروشیمی با تأمین شرایط مناسب واکنش داده و پلیمرهای گوناگونی تولید کنند



شیمی آلی (گروه‌های عاملی)

C_2H_4	C_2H_3Cl	C_2H_3CN	C_8H_8	C_3H_6	C_2F_4
C_2H_2H	C_2H_2Cl	C_2H_2CN	$C_2H_2C_6H_5$	$C_2H_2CH_3$	C_2F_2
اتن	کلرواتن	سیانواتن	بنزنواتن	متیلواتن	تترافلوروواتن
وینیل هیدرید	وینیل کلرید	وینیل سیانید	وینیل بنزنید	وینیل متیلید	
			استیرن	پروپن	

پلی اتن	پلی وینیل کلرید	پلی سیانواتن	پلی استیرن	پلی پروپن	پلی تترافلوروواتن
پ	ک	سیتا	ز	پ	فلورن
پلاستیک	کیسه خون	پتو	ظروف یکبار مصرف	سرنگ	نخ دندان



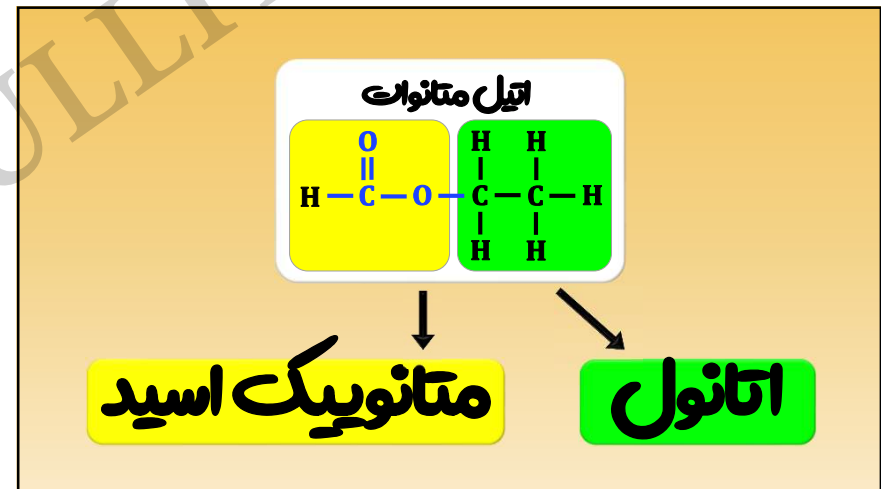
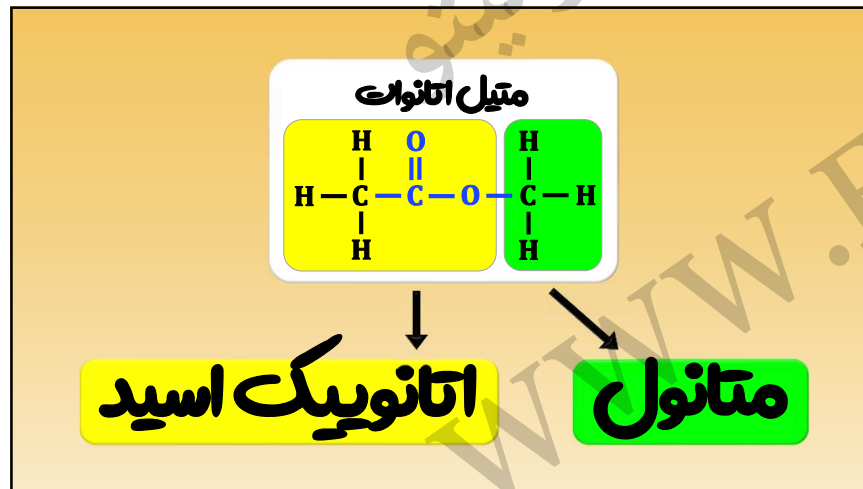
شیمی آلی (استری شدن و پلی اتن)

همایش شیمی آلی

جلسه سوم (پلی اتن و استری شدن)

سه شنبه ۲۳ اردیبهشت ساعت ۱۰:۳۰

ایزومر		ایزومر		ایزومر	
الکل	اتر	آلدهید	کتون	کربوکسیلیک اسید	استر
$-OH$	$-O-$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-H \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-OH \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-O- \end{array}$
اتانول	دی متیل اتر	پروپانال	پروپانون	اتانویک اسید	متیل متانوات
$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C-OH \\ & \\ H & H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & & H \\ & & \\ H-C & -O- & C-H \\ & & \\ H & & H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & H & O \\ & & \\ H-C & -C & -H \\ & & \\ H & H & \end{array}$	$\begin{array}{c} H & O & H \\ & & \\ H-C & -C & -H \\ & & \\ H & & H \end{array}$	$\begin{array}{c} H & O \\ & \\ H-C & -C-OH \\ & \\ H & \end{array}$	$\begin{array}{c} O & H \\ & \\ H-C & -O- & C-H \\ & & \\ & H & \end{array}$
هیدرونی	وین دروالسی	وین دروالسی	وین دروالسی	هیدرونی	وین دروالسی
C_2H_6O	C_2H_6O	C_3H_6O	C_3H_6O	$C_2H_4O_2$	$C_2H_4O_2$
$C_nH_{2n+2}O$		$C_nH_{2n}O$		$C_nH_{2n}O_2$	





شیمی آلی (استری شدن و پلی اتن)

سیب (۳ حرف)

متیل بوتانوات

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} \\ | & | & | & || & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | & & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \text{H} \end{array}$$

بوتانویک اسید متانول

انگور (۵ حرف)

اتیل هپتانوات

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | & | & | & | & || & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | & | & | & | & & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} \end{array}$$

هپتانویک اسید اتانول

موز (۳ حرف)

پنتیل اتانوات

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & || & | & | & | & | & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & & | & | & | & | & | & | \\ \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$$

اتانویک اسید پنتانول

یکی از ویژگی های مهم و کاربردی کربوکسیلیک اسیدها و الکل ها، واکنش میان آن ها است
این مواد در شرایط مناسب واکنش می دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می شوند
معادله ی زیر واکنش شیمیایی انجام شده را توصیف می کند

$$\begin{array}{c} \text{O} & & \text{O} \\ || & & || \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} & + & \text{H}-\text{OR}' & \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} & \text{R}-\text{C}-\text{OR}' & + & \text{H}_2\text{O} \\ \text{کربوکسیلیک اسید} & & \text{الکل} & & \text{استر} \end{array}$$

با این توصیف از واکنش استیک اسید با اتانول، طبق معادله ی زیر اتیل استات به دست می آید

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} \\ | & || & | & | & || & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} & + & \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} & \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} & \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{H} & + & \text{H}_2\text{O} \\ \text{اتانویک اسید} & & \text{اتانول} & & \text{اتیل اتانوات} & & \end{array}$$



شیمی آلی (استری شدن و پلی اتن)

استرها دسته ای از مواد آلی هستند

که منشأ بوی خوش شکوفه ها، گل ها، عطر ها، و نیز بوی و طعم میوه ها هستند

برای نمونه، بوی و طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | & || & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | & & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} \end{array}$$

فرمول ساختاری و مدل فضا پرکن اتیل بوتانوات

می توان اتیل بوتانوات را در مقیاس صنعتی تولید و از آن برای تولید شوینده ها بوی آناناس استفاده کرد

بوتانوئیک اسید + اتانول $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$ اتیل اتانوات + آب

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | & || & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} & + & \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} & \rightarrow & \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{H} & + & \text{H}_2\text{O} \\ | & | & | & & | & | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$$

یافته های تجربی نشان می دهد که

اتن در شرایط کوانتوم، با انجام واکنش پلیمری شدن فرارده های با ساختار متفاوت پدید می آید

پلی اتن سنگین

مولکول های اتن در شرایط معین پشت سر هم به یکدیگر متصل شده و زنجیر های بلند و بدون شاخه ایجاد می شود

سر سنگین

پلی اتن سبک

اما در شرایطی دیگر برخی مولکول های اتن از کنار ها به یکدیگر افزوده شده و زنجیر های شاخه دار تولید می شود

ک **ک** **دارک**

مولکول های اتن می توانند به دو صورت به یکدیگر افزوده شوند و دو فرارده ای متفاوت ایجاد کنند

پلی اتن بدون شاخه **سنگین**

پلی اتن شاخه دار **سبک**

نیز بین مولکولی (واب دروازی) قوی تر

ذوب و جوش بیشتر

سخت تر و محکم تر (استحکام بیشتر)

کدر

چگالی بیشتر - ۹۷٪ گرم پرسیاتی مکر مکعب

نیز بین مولکولی (واب دروازی) ضعیف تر

ذوب و جوش کمتر

کمی انعطاف پذیر

شفاف

تفاوت افکار

چگالی کمتر - ۹۴٪ گرم پرسیاتی مکر مکعب

پلی اتن یکی از مهم ترین پلیمر های ساختمانی است

که سالانه میلیون ها تن از آن در شرکت های پتروشیمی تولید شده و برای ساخت وسایل کوانتوم استفاده می شود

برخی کاربردهای پلی اتن

دبه و مخزن آب

درب بطری

اسباب بازی

بطری کدر شیر

لوله های پلاستیکی

کیسه پلاستیک

همان طور که مشاهده می کنید کالاهای ساخته شده از پلی اتن ویژگی های کوانتوم دارند

برخی مانند کیسه های پلاستیکی موجود در مغازه ها و فروشگاه ها شفاف بوده و کمی انعطاف پذیرند

در حالی که برخی دیگر مانند لوله های پلاستیکی، دبه های آب یا بطری کدر شیر سخت تر و محکم تر هستند

یک تفاوت افکار دیگر بین آن ها تفاوت در چگالی است

آیا می دانید چگونه ممکن است این مواد از یک نوع پلیمر با مولر های یکسان تولید شوند

اما ویژگی های متفاوت و گاهی متضاد داشته باشند؟

آیا ساختار مولکول های سازنده این کالاهای یکسان است؟



شیمی آبی (استری شدن و پلی اتن)

پلی اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا، به ورقه‌ی نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند



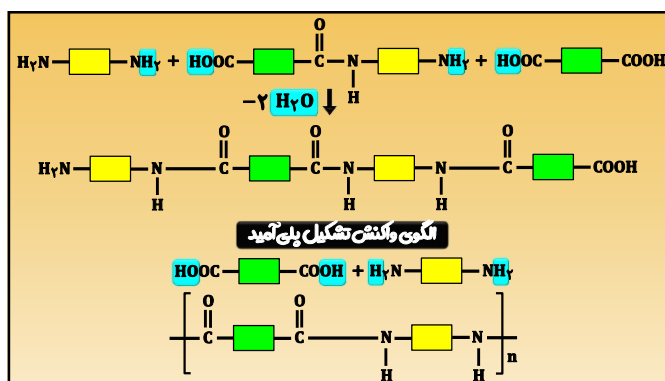
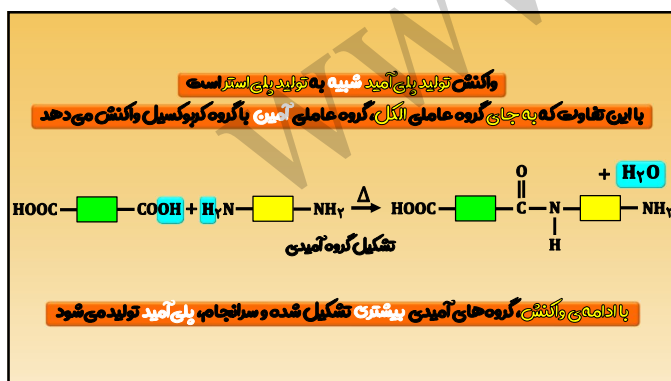
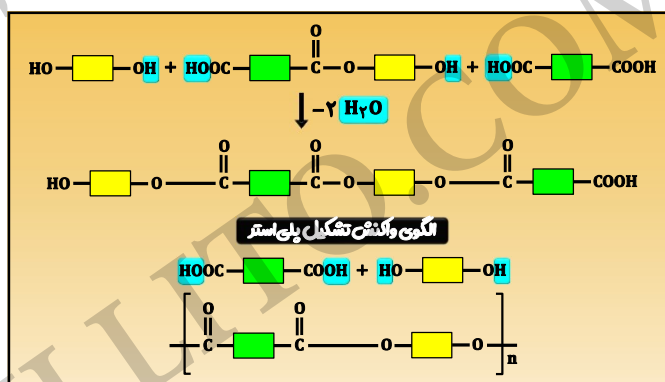
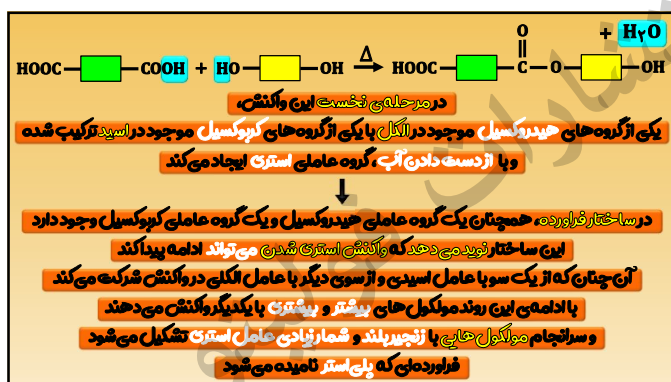
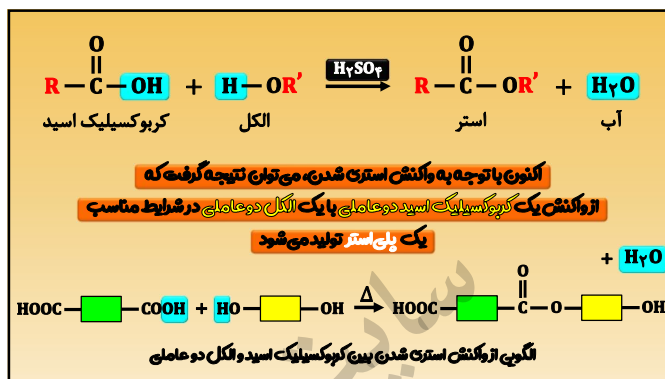
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

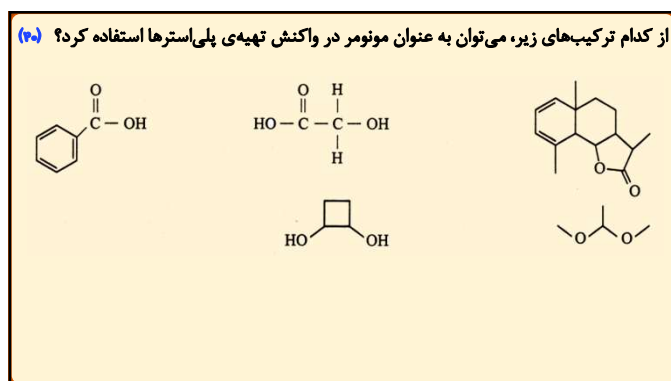
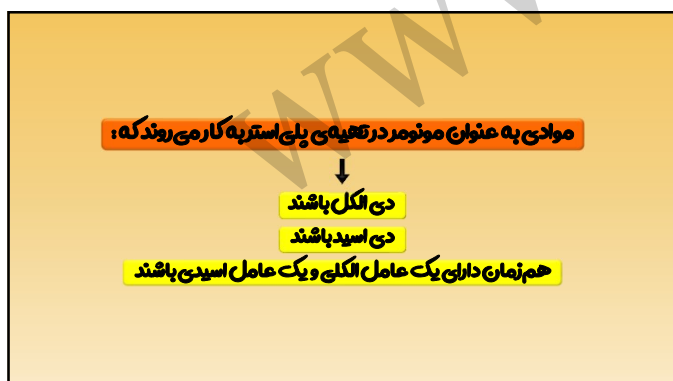
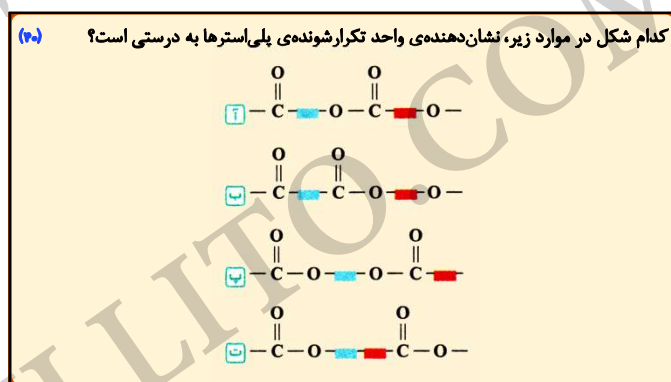
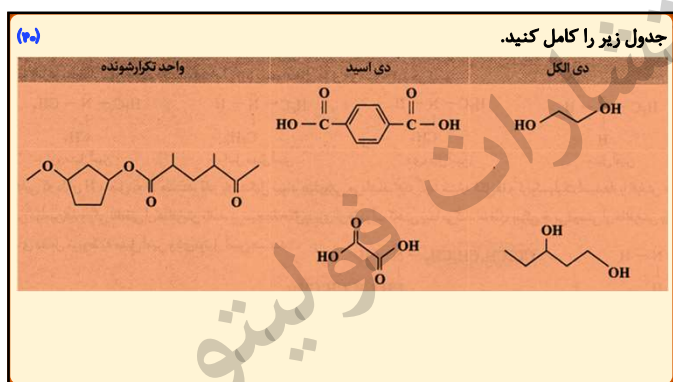
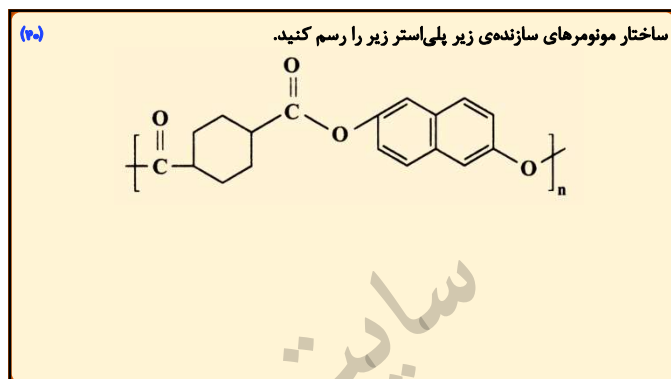
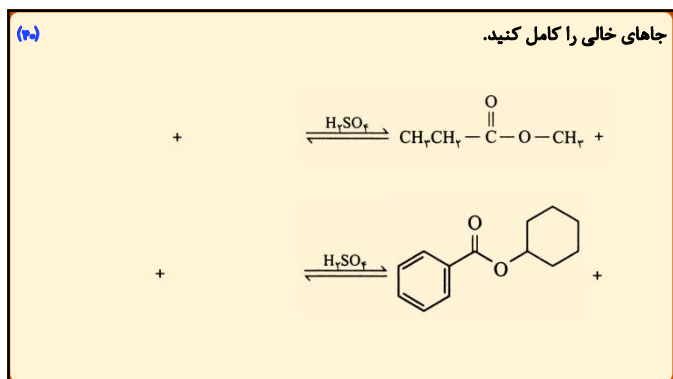


همایش شیمی آلی

جلسه چهارم (پلی استرها و پلی آمیدها)

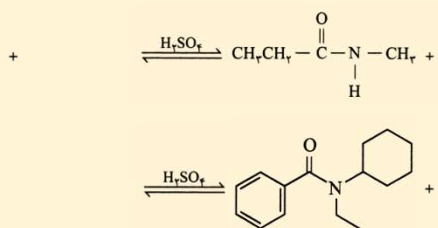
شنبه ۱۷ خرداد ساعت ۲۱:۳۰



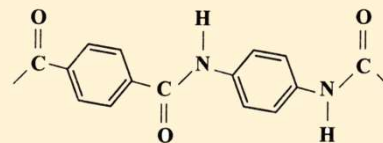




از کدام ترکیب‌های زیر، می‌توان به عنوان مونومر در واکنش تهیه پلی‌استرها استفاده کرد؟ (۲)



ساختار مونومرهای سازندهی زیر پلی‌آمید زیر را رسم کنید. (۲)



سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM